MANUEL D'UTILISATION
SPIROMETRE MICROLAB

Fabriqué par :

Micro Medical Ltd
PO Box 6, Rochester
Kent ME1 2AZ
England

Distribué par :

EOLYS
8 rue de la Grange
69009 Lyon
France

Conforme à
la Di

Appareil de type B

89/336 CEE

Conforme à
La Directive
93/42/CEE

Environnement
Cet appareil est conforme à la directive CEE 89/336 sur la compatibilité électromagnétique mais peut être affecté par les téléphones cellulaires et par les interférences électromagnétiques excédant les niveaux spécifiés à l'EN 500 82-1 : 1992.

Type d'équipement
Equipement de la classe I.

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 2
2. CONTENU DE L'EMBALLAGE : 2
3. UTILISATION 3
3.1. Fiche patient 3
3.2. Capacité vitale lente 4
3.3. Capacité vitale forcée 6
4. EXPLOITATION DES TESTS 7
4.1. Post Bronchodilatation 7
4.2. Affichage des résultats globaux 8
4.3. Sauvegarde 9
4.4. Impression du test 10
4.5. Fin de l'examen 10
5. IMPRESSION D'E.F.R. MEMORISEES 11
5.1. Répertoire général : 11
5.2. Répertoire d'un patient : 11
5.3. Impression d'un test : 11
5.4. Liste sélective : 11
5.5. Tous les tests d'un patient : 12
6. RAPPEL A L'ECRAN D'E.F.R. MEMORISEES 12
7. PRECAUTIONS D'UTILISATION 13
8. CONFIGURATION / PERSONNALISATION 13
8.1. Fiche patient 13
8.2. Options 14
8.3. Choix automatique du meilleur test 15
8.4. Effacement protégé 15
8.5. Horloge et mémoire 15
9. CHARGE DES BATTERIES 16
10. ENTRETIEN DES BATTERIES 16
11. VERIFICATION DE L'ETALONNAGE 16
12. ENTRETIEN DU CAPTEUR NUMERIQUE 17
13. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES 18

1. INTRODUCTION

Le **MICROLAB** est un spiromètre compact et portable.
Il permet l'enregistrement des données et des résultats d'une E.F.R. et s'utilise aussi bien sur batteries rechargeables que sur secteur. Grâce à son capteur de débit numérique à ailettes, le **MICROLAB** mesure de manière extrêmement stable les volumes **B.T.P.S.,** (**B**ody **T**emp and **P**ressure with **S**aturated water vapour), s'affranchissant des imprécisions apportées par les facteurs atmosphériques. Les mesures ne dépendent ni de la condensation ni de la température ambiante. Les étalonnages avant les tests sont inutiles.

Le **MICROLAB** possède de nombreuses fonctions évoluées, parmi lesquelles :

- Affichage courbes expiratoires sur écran pendant le souffle, avec courbe prédite.
- Menu utilitaire pour la personnalisation.
- Table des normes de la spirométrie.
- Tests de bronchodilatation.
- Fonctionnement sur secteur et/ou sur batteries.
- Archivage des tests.

Le **MICROLAB** archive une centaine d'**E.F.R.** complètes contenant les paramètres inspiratoires et expiratoires les plus courants de la courbe débit/volume et de la courbe volume/temps.

Les enregistrements peuvent être transférés ultérieurement sur un PC en utilisant le logiciel complémentaire et figurer dans une base de données comme archive pour y être réexaminés.
Ce logiciel s'utilise également pour piloter le **MICROLAB** lors d'une **E.F.R.** Les courbes et les résultats s'affichent en temps réel sur l'écran du PC optimisant ainsi la convivialité de l'examen.

2. CONTENU DE L'EMBALLAGE :

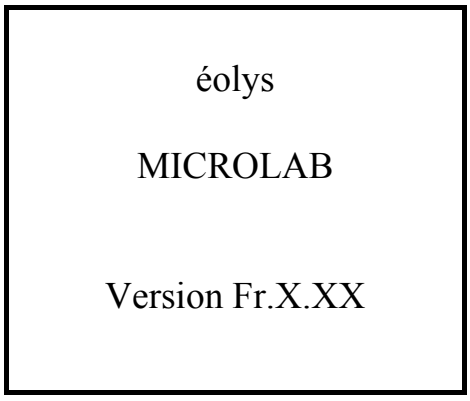
1. La valise destinée au transport du **MICROLAB**
2. L'unité centrale **MICROLAB**
3. Le capteur de débit numérique et son support
4. Le chargeur du **MICROLAB** et son câble secteur
5. 8 embouts carton à usage unique
6. 2 rouleaux de papier thermique :
   1 dans le MicroLab + 1 de rechange
7. Ce manuel utilisateur

3. UTILISATION

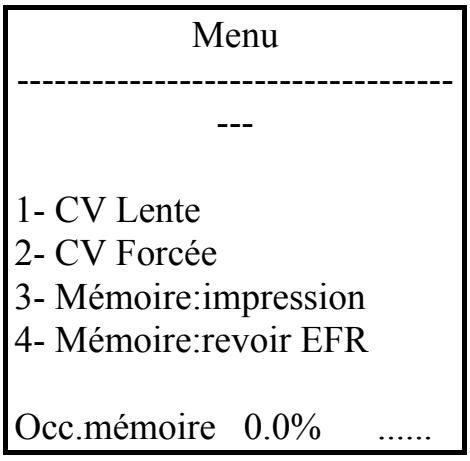
Le **MICROLAB** est livré le plus souvent non chargé et, si besoin, doit être raccordé à l'adaptateur secteur jusqu'à la pleine charge, (voir procédure de charge des batteries).

Branchez le capteur dans la prise située à l'arrière du boîtier et allumez l'appareil :

Après quelques secondes, le premier menu s'affiche :



Il est possible de choisir indifféremment 1-C.V. Lente, 2-C.V. Forcée, 3- Mémoire : impression ou 4- Mémoire : revoir EFR.

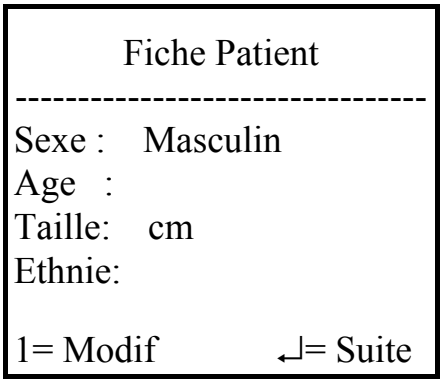


Occ. mémoire : indique le taux d'occupation de la mémoire dû à l'archivage de tests antérieurs. Généralement on efface la mémoire après le transfert des données sur le PC en utilisant le logiciel complémentaire.

3.1. Fiche patient

Après avoir choisi le test à effectuer, apparaît la fiche patient.
Ces données sont nécessaires pour faire référence aux valeurs des tables de normalités.

Dans le cas ou ces références ne sont pas exigées appuyez sur la touche « DEL » pour passer à l'écran suivant sinon entrez les données patient comme suit :



SEXE : la touche 1 pour choisir masculin ou féminin».

AGE : en année puis « ↵ » (7 < à < 110 ans).

TAILLE : en cm puis « ↵ » (100 < à < 210 cm).

ETHNIE: touche 1 pour choisir caucasien ou non caucasien.

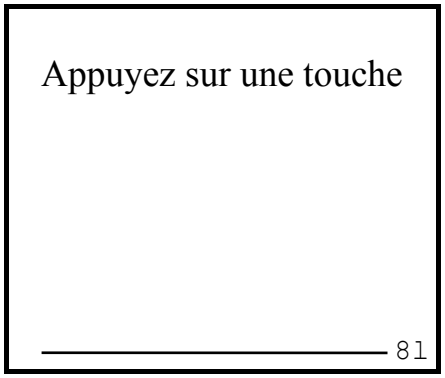
« ↵ » sert à valider chaque ligne remplie.

« DEL » annule une erreur avant la touche « ↵ ».

Les valeurs *âge, taille* et *sexe* sont nécessaires à la détermination des données spirométriques de référence. Par contre la donnée *ethnie* sert à déterminer une correction ethnique qui réduit les valeurs normes de 15% si vous avez sélectionné non-caucasien. Dans le cas d'enfants non caucasiens cette réduction n'est que de 12%. Voir page 21.

3.2. Capacité vitale lente

Voici l'écran après sélection de ce test :



Utilisez un embout ou un filtre à usage unique sur le capteur.
Il est également conseillé d'utiliser un pince-nez

Deux façons de procéder avec ce spiromètre :

1 Respiration sous volume courant et inspiration la plus profonde possible **hors de l'embout**. Pour cette façon de procéder, la touche attente doit être désactivée dans le menu de configuration (cf **§ 8.2 Options / Touche attente**)

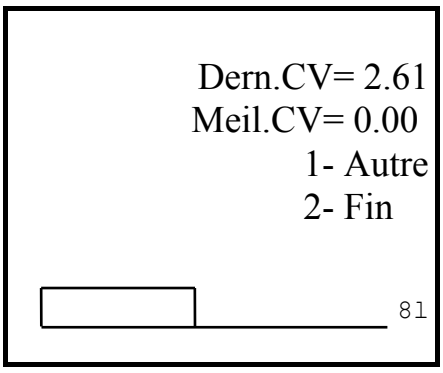
2 Respiration sous volume courant et inspiration la plus profonde possible **dans l'embout** (ou le filtre). Pour cette façon de procéder, la touche attente doit être activée dans le menu de configuration (cf **§ 8.2 Options / Touche attente**).

Instructions possibles à donner au patient (ceci n'est qu'un exemple parmi d'autres) :

1/ Prenez bien garde de **serrer correctement l'embout entre vos lèvres** afin d'assurer une bonne étanchéité.
2/ Essayer à présent de **sortir tout l'air de vos poumons**.
3/ Maintenant, vous allez **inspirer le plus à fond possible**, jusqu'à ne plus pouvoir rien faire rentrer dans vos poumons.
4/ Quand vous serez au maximum de votre inspiration, et **à mon signal, soufflez lentement et de façon régulière**, mais le plus à fond dans le capteur, jusqu'au bout de vos forces.

Remarque : Si vous avez activé la touche attente, il vous faut appuyer sur n'importe quelle touche du clavier pour déclencher la mesure du souffle. Si vous avez désactivé la touche attente, la mesure s'effectue automatiquement dès lors qu'un débit et un volume d'air passent dans le capteur.

Au cours de l'expiration, vous voyez une barre horizontale.

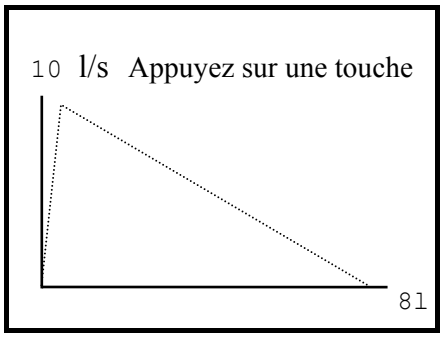


Il est possible de relancer le test en appuyant sur **1**, de sortir en validant le test en appuyant sur **2** ; le test CVF sera alors automatiquement demandé.

3.3. Capacité vitale forcée

On peut indifféremment lancer cette mesure depuis le Menu 1

ou automatiquement après la mesure CVL.



La courbe prédite* n'apparaît que si les données du patient ont été rentrées avant d'effectuer l'examen.

* courbe virtuelle correspondant aux normes du patient

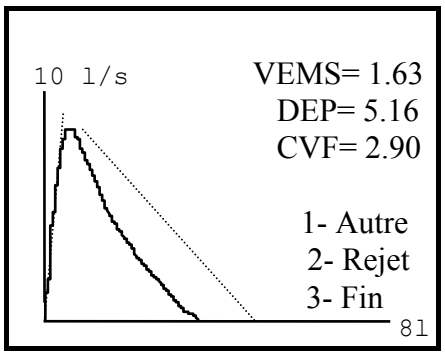
Pour une bonne mesure, expliquez au patient comment il doit procéder. Vous pourriez par ex utiliser ces termes-ci:

1/ Prenez bien garde de **serrer correctement l'embout entre vos lèvres** afin d'assurer une bonne étanchéité.
2/ Essayer à présent de sortir tout l'air de vos poumons.
3/ Maintenant, **inspirez le plus à fond possible**, jusqu'à ne plus pouvoir rien faire rentrer dans vos poumons.
4/ Quand vous serez au maximum de votre inspiration, et à mon signal, **soufflez** aussi fort et aussi vite que possible jusqu'au bout de vos réserves (durée approx. 6 sec.).
5/ Gardez bien l'embout en bouche, pour immédiatement après, **réinspirer** de nouveau à fond le plus d'air possible.

* A la fin du test, vous pouvez comparer sur l'écran la courbe expiratoire obtenue et la courbe prédite.
* Vous disposez également des valeurs VEMS, DEP, CVF pour décider de relancer ou d'accepter le test.
* Si vous faites souffler plusieurs fois le patient, vous verrez les courbes les unes sur les autres.

*Attention, **ne pas agiter le capteur** avant l'expiration du patient, cela pourrait provoquer des erreurs car il est **extrêmement sensible**. Dans ce cas il faut rejeter le test et le recommencer.*

A chaque nouveau test, la courbe précédente ainsi que la courbe prédite restent affichées à l'écran.

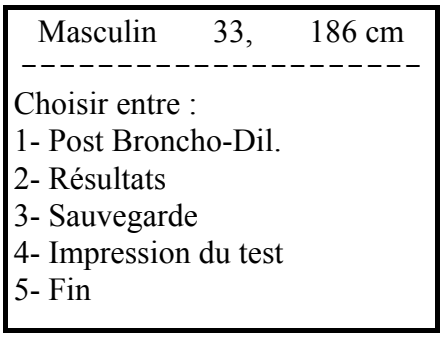


De même, après chaque test, apparaît la variation entre le test en cours et le meilleur ayant été réalisé jusqu'alors.

Il est possible de relancer jusqu'à 9 tests consécutifs.
Pour rejeter les mauvais tests : touche **2**.
Pour sortir et valider : touche **3**.

4. EXPLOITATION DES TESTS

Maintenant que les tests de spirométrie sont effectués, il est possible de choisir parmi les options suivantes :



Les résultats et les courbes peuvent être mémorisés
(« 3- Sauvegarde ») et rappelés ultérieurement afin de réaliser une postbronchodilatation si nécessaire, et afin
de réaliser le suivi de ses patients.

4.1. Post Bronchodilatation

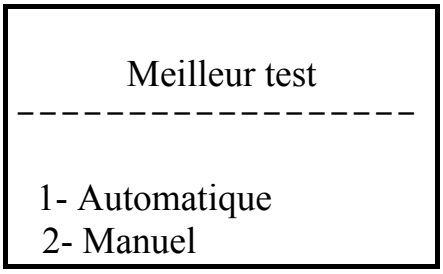
Lancez ce test par la touche **1.**

Vous retournez à l'écran CVF. Pratiquez le test comme il est décrit au **§3.3.** et pressez la touche **3** quand le résultat est bon.

Le nouveau menu affiché ne comporte plus le choix Post BD puisqu'il a été effectué.

4.2. Affichage des résultats globaux

Avant d'afficher les résultats, vous devez choisir entre:



qui vous autorise soit l'affichage automatique du meilleur test* soit la sélection manuelle du test à garder.

* selon le choix rentré en configuration au « Choix du Meilleur Test » : meil. VEMS, meil. DEP, meil. CVF ou meil. VEMS+CVF (**critère ATS** de choix des tests)

Au cours d'un même examen, les différents tests sont numérotés de manière chronologique (soit 1,2,3....)

Le nombre maximum d'essais que l'on puisse effectuer, en comptant à la fois les pré et les post tests, est de 9.

C'est pourquoi dans le cas du choix manuel il conviendra de sélectionner les numéros des tests gardés
Ces numéros seront affichés en haut de l'écran des résultats

L'écran affiche d'abord un résumé des valeurs de chaque expiration avec le n° du test, VEMS,DEP et CVF.

Par défaut, le meilleur test et son numéro apparaissent mais il est possible d'en changer en pressant sur la touche correspondant au n° désiré.

Les résultats de BronchoDilatation (BD) n'apparaissent que s'ils ont été effectués.

Dans l'exemple qui suit, le patient avait effectué 3 pré et 2 post tests. La meilleure sélection était 2/4.

2/4	VEMS	DEP	CVF
Pré	1.63	5.2	2.90
% Norm	79	87	80
PostBD	2.12	5.9	3.51
% Norm	103	99	97
% Chgt	+ 30	+ 13	+ 21
1-Suiv	2-Préc		3-Sort.

Ligne 1 2/4 indique les n° respectifs des tests retenus pour les expirations Pré et Post Suivent les en-tête VEMS,DEP,CVF

Ligne 2 (Pre) Résultats expiratoires lors de la Prémesure.

Ligne 3 (% Norm) Pourcentage de la Prémesure // aux valeurs normales.

Ligne 4 (Post BD) Résultats expiratoires lors de la Postmesure.

Ligne 5 (% Norm) Pourcentage de la Postmesure // aux valeurs normales.

Ligne 6 (% Chgt) Taux de changement entre le Pré-test et le Post-test choisis.

Ligne 7 Choix de l'écran suivant, précédent ou fin (Retour au menu)

Les écrans suivants comportent les autres paramètres

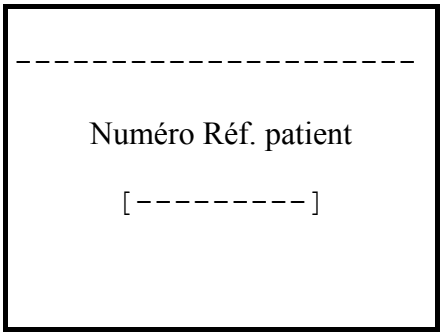
L'interprétation qui peut être fournie par la machine est l'interprétation d'Enright qui, pour être obtenue doit être activée dans le menu de personnalisation (voir **§ 8.2.**). Enright rapporte l'obstruction et la restriction des voies aériennes à des critères de pourcentages entre les valeurs de la Prémesure et les valeurs de normalité.

Attention : cette interprétation d'Enright n'est pour vous qu'une indication. En aucun cas, ***éolys*** ne pourra être mise en cause si une erreur de diagnostic a été commise.

4.3. Sauvegarde

Si vous ne souhaitez pas sauvegarder les EFR réalisées, nous vous conseillons d'imprimer tout de suite après les tests sans revenir au menu du départ.

En revanche il est indispensable de sauvegarder le patient en cours pour imprimer son rapport ultérieurement ou pour basculer les données dans un PC. Les courbes débit/volume et volume/temps sont aussi sauvegardées et peuvent être réaffichées ultérieurement à l'écran du **MICROLAB**.



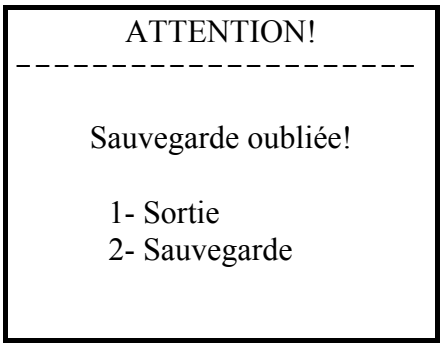
Le No ne doit pas dépasser 9 caract. Il servira également à transférer le dossier complet dans le logiciel PC.
Il cependant préférable de conserver une trace écrite de la correspondance entre les No de patients et leur nom.

4.4. Impression du test

Il est possible d'imprimer directement les résultats contenus dans le **MICROLAB** grâce à son imprimante thermique intégrée. Selon la configuration souhaitée, le rapport présentera tout d'abord le tableau des valeurs résultats, en dessous la courbe débit/volume et encore en dessous la courbe volume/temps.

4.5. Fin de l'examen

Si vous n'avez pas préalablement sauvegardé cet examen vous aurez le message suivant:



Si vous ne voulez pas enregistrer cet examen, appuyez sur **1-**
Si vous voulez l'enregistrer, appuyez sur **2-**

5. IMPRESSION D'E.F.R. MEMORISEES

Allumez le **MICROLAB** et choisissez l'option **3- Mémoire : impression** dans le menu du début. Voici le menu des impressions:

```
Mémoire : impression
--------------------
1- Résumé patients
2- Résumé d'un pat.
3- Impr. d'un test
4- Liste sélective
5- Ts tests d'un pat.
Pour sortir DEL
```

5.1. Répertoire général :

Imprime pour tous les patients contenus dans la mémoire, les valeurs sous forme de résumé contenant le n° du test, le n° de réf. du patient, VEMS, DEP, CVF pour le test de base et la Post BD.

Cette option est très utile quand on veut retrouver les n° de tests oubliés pour pouvoir les imprimer ultérieurement.

5.2. Répertoire d'un patient :

Idem que précédemment pour un seul patient définit par son No de patient. Cette option est très utile pour un suivi sur un patient déterminé. On peut comparer les données chron. du patient sur des périodes relativement longues.

5.3. Impression d'un test :

Tous les test étant automatiquement numérotés chronologiquement indépendamment de la réf. patient, ce choix imprime le rapport complet ainsi que les courbes débit/volume et volume/temps du test dont vous fournissez le numéro pris dans l'ordre chronologique d'enregistrement.

5.4. Liste sélective :

Imprime les tests selon des critères de chronologie.
Si l'on désire n'imprimer que certains rapports pour une raison ou une autre, il suffit de rentrer le n° du premier et celui du dernier à imprimer.

*Ex d'un cas de figure : les rapports du vendredi x.xx.xxxx n'ont pas été édités. Après avoir édité le résumé de tous les patients (**(1-)** dans le menu d'impression) on connaît les n° des tests à imprimer (ex : du n° 25 au n°32) et en impression sélective (**(4-)** dans le menu d'impression), il ne reste qu'à rentrer les n° en question.*

5.5. Tous les tests d'un patient :

Imprime le rapport complet de tous les différents tests d'un même patient.
L'appareil vous demandera de définir le No du patient sélectionné et utilisera une page par rapport.

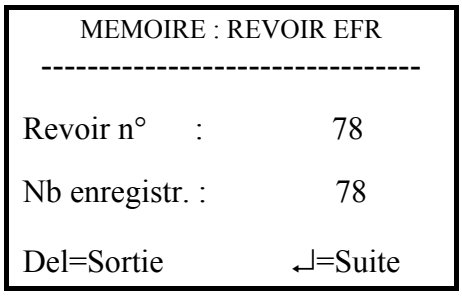
Cette option a la même utilité que pour le paragraphe 5.2.
(2- résumé d'un patient), à la différence que cette fois ce sont tous les rapports complets qui sont édités (avec données patient, tableau de résultats et courbes déb/vol et vol/tps).

Vous pouvez toujours interrompre une impression à tout moment en appuyant sur DEL.

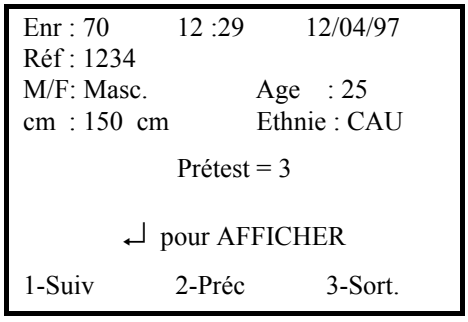
6. RAPPEL A L'ECRAN D'E.F.R. MEMORISEES

L'option « 4-Mémoire:revoir EFR » du premier menu permet de rappeler à l'écran les données patient, les résultats des tests effectués ainsi que les courbes.
Ceci vous donne la possibilité d'imprimer ou de réimprimer des EFR enregistrées, de les revoir à l'écran pour effectuer un suivi, ou enfin pour pratiquer une postbronchodilatation .

Dès que vous sélectionnez cette option, l'écran se présente de la façon suivante :



Par défaut est affiché le numéro de la dernière EFR mémorisée. Tapez alors le n° de l'EFR voulue, si vous le connaissez. Appuyez sur ↵. Vous arriverez à l'écran suivant :



L'écran affiche sur la 1ère ligne le n° d'enregistrement, l'heure et la date de l'EFR sélectionnée.

Ensuite, n° de référence donné au patient, sexe, âge, taille en cm et enfin ethnie.

Sont également donnés le n° du Pré-test et, si déjà effectué, le n° du Post-test enregistrés selon le critère « choix meilleur test » cf § **8.3.**).

Une fois l'EFR retrouvée, appuyez sur ↵ pour valider et passer au menu suivant :

```
Masculin    25 ans    150 cm
-------------------------------
Choisir entre :
1-Post Broncho-Dil.
2-Résultats
( Sauvegarde effectuée )
4-Impression du test
5-Fin
```

7. PRECAUTIONS D'UTILISATION

- Evitez l'exposition directe au soleil.
- Evitez les ambiances très poussiéreuses.
- Evitez le voisinage des bouches d'aération.
- Ne pas stocker à la chaleur ni à l'humidité.
- Ne pas orienter vers une source de lumière intense.

8. CONFIGURATION / PERSONNALISATION

Pour accéder au menu de personnalisation de l'appareil, tout en **maintenant la touche ↵ enfoncée**, mettez l'appareil sous tension **en appuyant sur l'interrupteur de mise en marche**.

```
          CONFIGURATION
- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
1 Fiche Patient
2 Options
3 Choix meilleur test
4 Effacement protégé
5 Horloge et mémoire

9 Sortie
```

8.1. Fiche patient

```
        CONF. FICHE PATIENT
- - - - - - - - - - - - - - - - - - -
1 Affichage fiche :  Oui
2 Unité de taille  :  cm
3 Corr. éthnique  :  Non

1=Modif.          ↵=Suite
9=Sortie          D=Annul.
```

Affichage fiche : Réponse : Oui ou Non.
Permet de ne pas afficher l'écran de saisie des données patient. Les valeurs prédites ne sont alors pas affichées dans les résultats à l'écran et sur le rapport imprimé.

Unité de taille : Réponse : cm ou in (inch)

Correction Ethnique : Réponse : Non ou Fix ou %
Supprime ou active ce paramètre dans la fiche patient.
Fix : le % de correction pour adulte non caucasien est -15%.
Celui pour enfants non caucasien est -12%.
% : vous rentrez vous-même le % désiré pour la correction.

8.2. Options

2éme écran du menu de configuration/personnalisation, il se présente de la façon suivante :

```
Unité de DEP   : LPM
Age théorique  : non
Interprétation : non
Courbe prédite : oui
Impr. 2ème page : non
Courbe écran   : D/VL
Touche attente : non
1=Modif.                ↵=Suite
```

Unité de DEP : Réponse : LPM ou LPS

Permet de choisir de mesurer le débit de pointe en litre/minute ou en litre/seconde.

Age théorique : Réponse : oui ou non

Interprétation : Réponse : oui ou non

Permet de désactiver l'algorithme d'Enright.

Courbe prédite : Réponse : oui ou non

Permet de ne pas avoir la courbe représentant la norme du patient à l'écran.

Impr. courbe : Réponse : non, D/VL, VL/T ou tout.

Permet de choisir la configuration d'impression du rapport.
A la suite du tableau de résultats, vous pouvez imprimer soit :
Aucune courbe (réponse non), seulement la courbe débit/volume (D/VL), seulement la courbe volume/temps (VL/T), ou les deux courbes (réponse tout).

Courbe écran : Réponse : D/VL ou VL/T.

Permet de choisir quelle courbe vous décidez de voir à l'écran par défaut.

Touche attente : Réponse : oui ou non.

* Permet, si l'on choisit oui, de faire respirer le patient sous volume courant dans l'embout avant son expiration.
* Permet, si l'on choisit non, de faire inspirer le patient hors de l'embout avant de souffler dans l'embout.

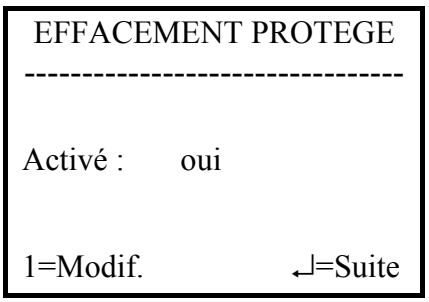
8.3. Choix automatique du meilleur test

Lorsque vous appuyez sur 3- « Choix meilleur test » dans la configuration, vous choisissez votre critère pour déterminer quel sera le meilleur test choisi en automatique :

4 possibilités pour le choix automatique du meilleur test à enregistrer : Soit le meilleur VEMS, soit la meilleure CVF, soit le meilleur VEMS+CVF ou enfin le meilleur DEP.

Le **critère ATS** pour déterminer ce choix se base sur la meilleure somme VEMS+CVF.

8.4. Effacement protégé



Cette option vous donne un droit à l'erreur si vous vous apercevez au dernier moment que vous allez effacer le mauvais n° d'EFR.

8.5. Horloge et mémoire

Affichage heure : Réponse oui ou non.

Permet de voir ou non l'heure en permanence à l'écran.

Mise à l'heure : Changer l'heure entraîne l'effacement de toutes les EFR enregistrées.

Il est souhaitable soit de tout imprimer soit de tout transférer dans un PC préalablement.

Format de la date : Format dd/mm/yy ou mm/dd/yy.

Efface enregistrements : Lorsque vous désirez vider la mémoire de l'appareil, choisissez cette option.

Remarque : Chaque effacement de résultats est précédé d'une demande de confirmation.

9. CHARGE DES BATTERIES

Quand le **MICROLAB** n'a plus d'autonomie, il se met à sonner et vous indique à l'écran que « les batteries sont faibles ». A ce moment-là, il vous laissera terminer l'E.F.R. en cours sur sa réserve.

Il vous faudra ensuite le brancher sur le secteur au moyen de son adaptateur. La diode témoin de charge qui est située sur le clavier s'allumera pendant la durée de la charge.

Une charge complète dure env. 16-20h. Ne pas excéder 20h.

10. ENTRETIEN DES BATTERIES

Les données et les résultats du **MICROLAB** sont sauvegardés sur une mémoire autonome protégée par une pile au Lithium dont la durée de vie est supérieure à 8 ans. Le **MICROLAB** lui même est alimenté par des accus rechargeables de type cadmium/nickel, tension de 7,2V et débit 250 mA/h.

11. VERIFICATION DE L'ETALONNAGE

Le **MICROLAB** est étalonné en usine et mesure les volumes aux conditions BTPS pour les paramètres CVF, CVL et VEMS. Les valeurs de débits sont exprimées en L/S.

Le **MICROLAB** dont la précision ne peut être modifiée que par l'altération de son capteur numérique ne nécessite par conséquent pas d'être étalonné.

Toutefois il est recommandé de vérifier la bonne précision de l'appareil régulièrement en lui injectant un volume d'air connu au moyen d'une seringue d'étalonnage (de préférence 3 l).

12. ENTRETIEN DU CAPTEUR NUMERIQUE

Ce capteur ne requiert aucun entretien particulier. Néanmoins si vous souhaitez le stériliser ou simplement le nettoyer, vous devez le démonter de la manière suivante :

- débranchez-le de l'unité centrale du **MICROLOOP**
- sortez le capteur de son logement en tournant d'abord un demi-tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
- vous pouvez maintenant l'immerger dans un savon de lavage ou dans un liquide de stérilisation a froid. (**ne pas utiliser de solutions chlorées ou alcooliques**)
- rincez-le bien de préférence avec de l'eau distillée.
- remontez le capteur dans son logement en prenant bien soin de respecter l'indexage de la baillonnette avec le logement prévu dans le support.

13. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Mesures :

CVF Capacité Vitale Forcée
CVL Capacité Vitale Lente
VEMS Volume Expiratoire Maximum au bout de la 1ère Seconde
VEMS/CVF Rapport
DEP Débit expiratoire de pointe
DEM25 Débit Expiratoire Maximum à 25% d'expiration restante
DEM50 Débit Expiratoire Maximum à 50% d'expiration restante
DEM25-75 Débit Exp Max moyenne entre DEM25 et DEM50
I50 Inspiration à 50% d'inspiration restante
R50 Rapport DEM50/I50
TEXF Temps d'Expiration Forcée
VMM(ind) Ventilation max. minute indirecte

Comparaison Pré/Post sur tous les paramètres.

Capacité de stockage : 90 E.F.R. complètes avec la courbe Débit/Volume et la courbe Volume/Temps

Compatibilité d'imprimante : jet d'encre Canon BJ et BJC

Nombre max de tests par EFR : CVL: illimité CVF: 9 expirations

Normes adultes : CECA (mises à jour selon les publications)

Normes enfants : Zapletal 1977 (VEMS, DEMM), 1982 (CVF) Cogswel 1977 (DEP) Solymar 1980 (DEM50, DEM25)

Afficheur : LCD graphique 128x64 points

Capteur débit : Numérique à turbine bi-directionnelle (insp. et exp.)

Résolution : 10 ml en volume, 0.03 l /s en débit

Précision : Conforme aux recommandations ATS (débits et volumes)
Dernière mise à jour : 1994

Alimentation secteur : Primaire100-250 Volts / 50-60 Hz
Secondaire 12V continu 1.5A

Batteries : Rechargeables type NiCad 7,2V 250 mA/h

Dimensions : 148x82x32 mm – Capteur 50x60x90 mm

Poids : 390g, 1.6kg avec valise et accessoires

Température acceptée pour fonctionnement : de 0 à +40°C

Humidité acceptée pour fonctionnement : de 30% à 90% RH

Température acceptée pour stockage : de –20 à +70°C

Humidité acceptée pour stockage : de 10 à 90% RH